

1

明 細 書

切粉除去方法及び切粉除去用エアースローノズル

技術分野

本発明は、ワークに形成された袋状の加工穴に残留付着した切粉や切削水等を除去するための切粉除去方法及び切粉除去用エアースローノズルに関する。

本願は、2003年8月19日に出願された特願2003-207865号に対し優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

従来から、図7に示すように、ワーク3'の加工穴4'に残留した切粉Kを除去するために、エアースローノズル1'からエアーを噴出させて舞い上がった切粉K等を吸引して加工穴4'より除去するものがある（特許文献1：特開平09-85573号公報、特許文献2：実開平05-16078号公報）。

しかしながら上記従来技術においては、加工穴4'に残留した切粉K等をエアースローノズル1'からエアーを噴出させて舞い上げようとする際に、エアーの流速が不足したり、エアーの噴出力により切粉K等が加工穴4'に押し付けられる方向に力を受けると切粉K等をうまく外側に排出できないという問題がある。

とりわけ、加工穴4'がネジ穴であるような場合は、ネジ山に切粉Kが引っ掛かり易く、そのため切粉Kが確実に除去されたか否かを確認する等の作業が必要となり作業工数が増加するという問題がある。

そこで、この発明は確実にかつ簡単に切粉等を除去できる切粉除去方法及び切粉除去用エアースローノズルを提供するものである。

発明の開示

本発明は、ワークの袋状の加工穴内に残留付着した切粉等の残留物を除去する切粉除去方法であって、加工穴の底部方向に向かってエアースローノズルによりノズル内を流過するエアー流を螺旋流に変化させてエアーを噴出させ加工穴の底

2

部に吹き付けた後、加工穴の底部付近から加工穴の開口部方向に向かってトルネード状に吹き上がる螺旋流として、前記加工穴内の前記残留物を該螺旋流により舞い上げて除去する。

このように構成することで、加工穴内に付着した切粉等は、加工穴の底部付近から前記加工穴の開口部方向に向かってトルネード状に吹き上がる螺旋流により螺旋軌道を描きながら舞い上げられ、加工穴の開口部から外部に除去されるため、流速をさほど大きくしなくても、加工穴の底部に押し付けられることなく確実にスムーズに除去できる効果がある。

また、本発明は、ワークの袋状の加工穴内に残留付着した切粉等の残留物を除去する切粉除去用エアブローノズルであって、前記加工穴に挿入されるノズル先端部と、ノズル先端部に設けられ、ノズル内を流過するエア一流を螺旋流に変化させる螺旋流生成部と、を備えている。

このように構成することで、加工穴内にエアブローノズルの先端部を挿入した状態でエアを噴出すると、ノズル先端部の螺旋流生成部において螺旋流が生じ、この螺旋流は加工穴の底部に吹き付けられた後、ノズル先端部と加工穴との間の空間を加工穴の開口部に向かって螺旋状に流れ、加工穴内に残留付着した切粉や切削水等を外部に舞い上げて除去することが可能となるため、流速をさほど大きくしなくても、切粉等が加工穴の底部に押し付けられることなく、確実にスムーズに除去される。

本発明において、前記螺旋流生成部がノズルの先端部に形成されスクリー状に捻れた複数のガイド片を有していても良い。

このように構成することで、噴出されたエアが各ガイド片で旋回し、確実に螺旋流を生成することが可能となるため、簡単な構成であっても信頼性の高い螺旋流生成部となる効果がある。

本発明において、前記加工穴が雌ネジ穴である場合に、前記螺旋流はネジの緩め方向に旋回する螺旋流であっても良い。

このように構成することで、加工穴とノズル先端部の外周との間を流れる螺旋流はネジの溝にガイドされながら整流された状態で加工穴の開口部に向かってスムーズに流れるため、雌ネジ穴の開口部に向かって直線的に流れた場合のように

3

切粉等がネジ山に引っ掛かることなく切粉等がネジ溝に沿って螺旋流と共に少ないロスで効率よく舞い上がって除去される効果がある。

図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の実施形態の切粉除去装置の概略斜視図である。

図 2 は、この発明の実施形態のエアーガンの断面図である。

図 3 は、図 2 の作動状況を示す部分断面図である。

図 4 は、この発明の実施形態のエアーブローノズルのノズル先端部の平面図である。

図 5 は、この発明の実施形態のエアーブローノズルのノズル先端部の正面図である。

図 6 は、この発明の実施形態における残留物を除去する様子を示す説明断面図である。

図 7 は、従来技術の図 6 に相当する説明断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照しつつ、本発明の好適な実施例について説明する。ただし、本発明は以下の各実施例に限定されるものではなく、例えばこれら実施例の構成要素同士を適宜組み合わせてもよい。

図 1 に示すのはこの発明の実施形態のエアーブローノズル 1 を用いた切粉除去装置 2 を概略的に示す斜視図である。

同図において切粉除去装置 2 は生産ライン等に設置され、図示しない加工機により穴加工、ネジ穴加工された例えばシリンダブロック、シリンダヘッド等のワーク 3 の袋状の加工穴 4 にエアーを吹き付け、加工穴 4 内に残留付着した切粉や切削水等の残留物 Z（以下、単に残留物 Z という）を除去するものである。

具体的には、切粉除去装置 2 はベース 5 に第 1 アーム 6 が上下方向揺動自在かつ水平方向回動自在に支持され、この第 1 アーム 6 に第 2 アーム 7 が揺動自在に支持されたものであり、前記第 2 アーム 7 に揺動自在に支持された第 3 アーム 8 にエアーガン 9 が回動自在に取り付けられている。

前記エアガン9のガン本体10には、治具11にセットされたワーク3の加工穴4にエア供給源12からエアを吹き付けるためのエア供給ホース13が接続されている。

また、エアガン9にはエア供給ホース13により供給されたエアを吹き付けることにより加工穴4から舞い上がった残留物Zをエゼクタ作用により引き込むための回収エア供給ホース14が接続され、更に、この回収エア供給ホース14によるエゼクタ作用で送り出された残留物Zをバキューム装置15により吸引して排出する排出ホース16が接続されている。ここで、前記エア供給ホース13には、これを開閉するソレノイドバルブ17が設けられている。尚、前記回収エア供給ホース14に送給されるエアも前記エア供給源12から供給されている。

図2、図3に示すように、エアガン9のガン本体10の上部には前記第3アーム8にボルト18により取り付けられる取付座19を備えたブラケット20が設けられている。このブラケット20には前記エア供給ホース13のニップル21が接続されるエア供給ブロック22がボルト23により取り付けられている。エア供給ブロック22には、上部に供給口24を備え内部で屈曲して下側に向かうエア供給通路25が形成され、このエア供給通路25はエア供給ブロック22の下面で排出口26として開口している。

エア供給ブロック22の下面には、メインブロック27がボルト28により位置決めピン29を介して取り付けられている。メインブロック27は前記エア供給ブロック22の排出口26に接続されるエア供給口30を備えている。ここで、メインブロック27の前記エア供給ブロック22に対する上部接合面31にはエア供給口30を取り囲むようにシール部材としてOリング32が取り付けられている。

前記メインブロック27のエア供給口30にはエアブローノズル1の基部1aが臨設された状態で取り付けられ、エアブローノズル1の先端部分はメインブロック27の下面から下方に延出している。前記メインブロック27には側部の接続孔33と下面の開口部34で開口する吸引通路35が設けられている。前記吸引通路35の下部は前記エアブローノズル1を取り囲むようにして形成

されている。

前記メインブロック 27 には吸引通路 35 の側部の接続孔 33 にエゼクタ部材 36 が装着されている。このエゼクタ部材 36 は前記排出ホース 16 に接続されるもので、前記吸引通路 35 の内壁にリング 37 を介して装着されている。エゼクタ部材 36 は筒状の部材で、内部に形成された環状溝 38 を経てエゼクタ部材 36 の中心部で前記排出ホース 16 側に向かって斜めに形成された複数の噴出孔 39 からエアーを噴出することによりエゼクタ室 40 に負圧を生じさせ、この負圧により前記吸引通路 35 の開口部 34 側から前記残留物 Z を吸引するものである。したがって、前記吸引通路 35 の外壁には前記環状溝 38 に連通する接続口 41 が形成され、この接続口 41 には前記回収エアー供給ホース 14 のニップル 42 が接続されている。

そして、前記メインブロック 27 の下面にはノズルガイド 43 がボルト 44 により取り付けられている。ノズルガイド 43 は前記メインブロック 27 の開口部 34 に連通するもので、取り付けフランジ部 45 を備えた外筒 46 と、外筒 46 の内部に設けた内筒 47 を備えている。

前記外筒 46 は取り付けフランジ部 45 を前記ボルト 44 によりメインブロック 27 下面に締め付けることにより固定されていて、外筒 46 の下端内周縁に形成された係止部 48 と内筒 47 の上端外周縁に形成された係合部 49 により、内筒 47 が外筒 46 に対して突出自在に抜け止めされて取り付けられている。

前記内筒 47 の先端部にはエアーブローノズル 1 のガイド 50 が装着され、このガイド 50 の中央部に形成された挿通孔 51 からエアーブローノズル 1 が内筒 47 に対して相対的に出没自在に支持されている。尚、このガイド 50 は開口部を備えた部材である。ここで、前記外筒 46 の先端の周縁部とガイド 50 の上部端面との間には内筒 47 を外筒 46 に対して突出方向に付勢するスプリング 52 が取り付けられている。

そして、前記ガイド 50 にはワーク 3 の加工穴 4 の周縁に当接する筒状の接地部材 53 が取り付けられている。尚、この接地部材 53 はクッション性を持たせるためにウレタン製となっている。

図 4、図 5 に示すように、エアーブローノズル 1 には前記加工穴 4 に挿入され

6

るノズル先端部 1 b にエアブローノズル 1 内を流過するエア一流を螺旋流に変化させる螺旋流生成部 6 0 が設けられている。この螺旋流生成部 6 0 はノズル先端部 1 b に形成されスクリュウ状に捻れた複数のガイド片 6 1 で構成されている。

具体的には、ノズル先端部 1 b には、例えばエアブローノズル 1 の軸方向に対して角度 $\theta = 30$ 度から 45 度傾斜してノズル先端から長さ $L = 4\text{ mm} \sim 6\text{ mm}$ の範囲に 3 つの切込部 6 2 が 120 度毎に振り分けて形成されている。そして、この切込部 6 2 間が 3 つのガイド片 6 1, 6 1, 6 1 として構成され、これら 3 つのガイド片 6 1, 6 1, 6 1 が図 5 にも示すように先端側から見て右回りに捻れるようにして倒れ、かつ、先細り形状に形成されている。

したがって、図 4 に示すように、各ガイド片 6 1 が互いに捻れることでノズル先端には略三角形の開口部 6 3 が形成され、各ガイド片 6 1 の頂部 6 4 が隣接するガイド片 6 1 の側縁 6 5 に重なり合うようにして、ノズル先端部 1 b は先細り形状に形成されることとなる。

上記実施形態によれば、前段工程で穴加工が施されたワーク 3 が治具 1 1 にセットされた状態で搬送されると、予めティーチングがなされた切粉除去装置 1 は第 1 アーム 6, 第 2 アーム 7 及び第 3 アーム 8 によりエアガン 9 を加工穴 4 の上方に移動させた後エアブローノズル 1 の先端をワーク 3 の加工穴 4 に挿入する。このとき、位置決めされたエアガン 9 が下降すると接地部材 5 3 が初めに加工穴 4 の周囲に接地し、次に、スプリング 5 2 に抗して内筒 4 7 が外筒 4 6 内に没することにより、相対的にエアブローノズル 1 が突出して加工穴 4 内部に挿入される (図 3 参照)。

このとき、エアブローノズル 1 のノズル先端部 1 b が先細り形状に形成されているため、加工穴 4 への挿入作業が行い易い。

この状態で、図 1 に示すように前記エア供給源 1 2 からエア供給ホース 1 3 及び回収エア供給ホース 1 4 にエアを供給すると共にバキューム装置 1 5 を駆動した状態で前記ソレノイドバルブ 1 7 を開いてエアブローノズル 1 からエアを噴出すると、このエア一流は加工穴 4 の底部 4 a 方向に向かってエアブローノズル 1 により螺旋流 R に変化した状態となり、ついで加工穴 4 の底部方向に向かって噴出され加工穴 4 の底部 4 a に吹き付けた後、加工穴 4 の底部 4 a

から加工穴4の開口部4b方向に向かってトルネード状に吹き上がる螺旋流Rとなる。したがって、図6に示すように、加工穴4内に付着した切粉や切削水等の残留物Zは、加工穴4の底部4a付近から前記加工穴4の開口部4b方向に向かってトルネード状に吹き上がる前記螺旋流Rにより螺旋軌道を描きながら舞い上げられ、加工穴4の開口部4bから外部に除去される。

ここで、前記エアブローノズル1から加工穴4内にエアを噴出させる際に、エア供給源12に接続されているエア供給ホース13のソレノイドバルブ17の開閉を間欠的に行ってエアを吹き付けることにより、より一層切粉除去効果を高めることができる。

一方、回収エア供給ホース14から供給されエアガン9のメインブロック27に設けたエゼクタ部材36の環状溝38、噴出孔39から噴出されるエアによりエゼクタ室40内には負圧領域が形成されるため、これにより前記螺旋流Rによって舞い上げられた、残留物Zは前記エゼクタ室40内に向かって吸い出され、バキューム装置15により排出ホース16から排出される。

とりわけ、図6に示すように前記加工穴4が雌ネジ穴である場合に、前記螺旋流Rはネジの緩め方向に旋回する螺旋流Rであるため、加工穴4内とノズル先端部1bの外周との間を流れる螺旋流Rはネジの溝にガイドされながら整流された状態で加工穴4の開口部4bに向かってスムーズに流れる。よって、図7に示す従来のようにノズル先端部から噴出されるエアが雌ネジ穴の開口部に向かって直線的に流れた場合のように残留物の中の切粉等がネジ山に引っ掛かることなく、残留物Zがネジ溝に沿って螺旋流Rと共に少ないロスで効率よく舞い上がって除去される点で有利である。

そして、残留物Zが除去されたら、次の加工穴4にエアブローノズル1を挿入して同様の作業を繰り返す。

上記実施形態によれば、ワーク3の加工穴4内に付着した残留物Zは、加工穴4の底部4a付近からノズル先端部1bと加工穴4との間の空間を経て加工穴4の開口部4bに向かってトルネード状に吹き上がる螺旋流Rにより螺旋軌道を描きながら舞い上げられ、加工穴4の開口部4bから排出ホース16により外部に除去されるため、エア供給ホース13内を流れるエアの流速をさほど大きく

8

しなくても、残留物Zが加工穴4の底部4aに押し付けられることはなく、したがって、残留物Zを確実にかつ簡単にスムーズに除去できる効果がある。

よって、一回の作業で残留物Zを確実に除去できるので、確認作業が不要なく検査作業を省いて作業工数を削減できる。

また、前記螺旋流生成部60がノズル先端部1bに形成されスクリー状に捻れた複数のガイド片61を有しているため、噴出されたエアーが各ガイド片61で旋回し、確実に螺旋流Rを生成することが可能となる。よって、簡単な構成であっても信頼性の高い螺旋流生成部60を形成できる効果がある。

尚、この発明において、ノズル先端部1bの切込部62の数、つまりガイド片61の数は3つに限定されるものではない。また、ノズル先端部1bに切込部62を形成してガイド片61を形成したが、ノズル先端部1bに別体でスクリーピースを差し込んで取り付ける等により、螺旋流生成部を構成するようにしてもよい。

請求の範囲

1. ワークの袋状の加工穴内に残留付着した切粉等の残留物を除去する切粉除去方法であって、

加工穴の底部方向に向かってエアブローノズルによりノズル内を流過するエア一流を螺旋流に変化させてエアを噴出させ加工穴の底部に吹き付けた後、加工穴の底部付近から加工穴の開口部方向に向かってトルネード状に吹き上がる螺旋流として、前記加工穴内の前記残留物を該螺旋流により舞い上げて除去する。

2. ワークの袋状の加工穴内に残留付着した切粉等の残留物を除去する切粉除去用エアブローノズルであって、

前記加工穴に挿入されるノズル先端部と、

前記ノズル先端部に設けられ、ノズル内を流過するエア一流を螺旋流に変化させる螺旋流生成部と、を備えている。

3. 請求項 2 に記載の切粉除去用エアブローノズルであって、

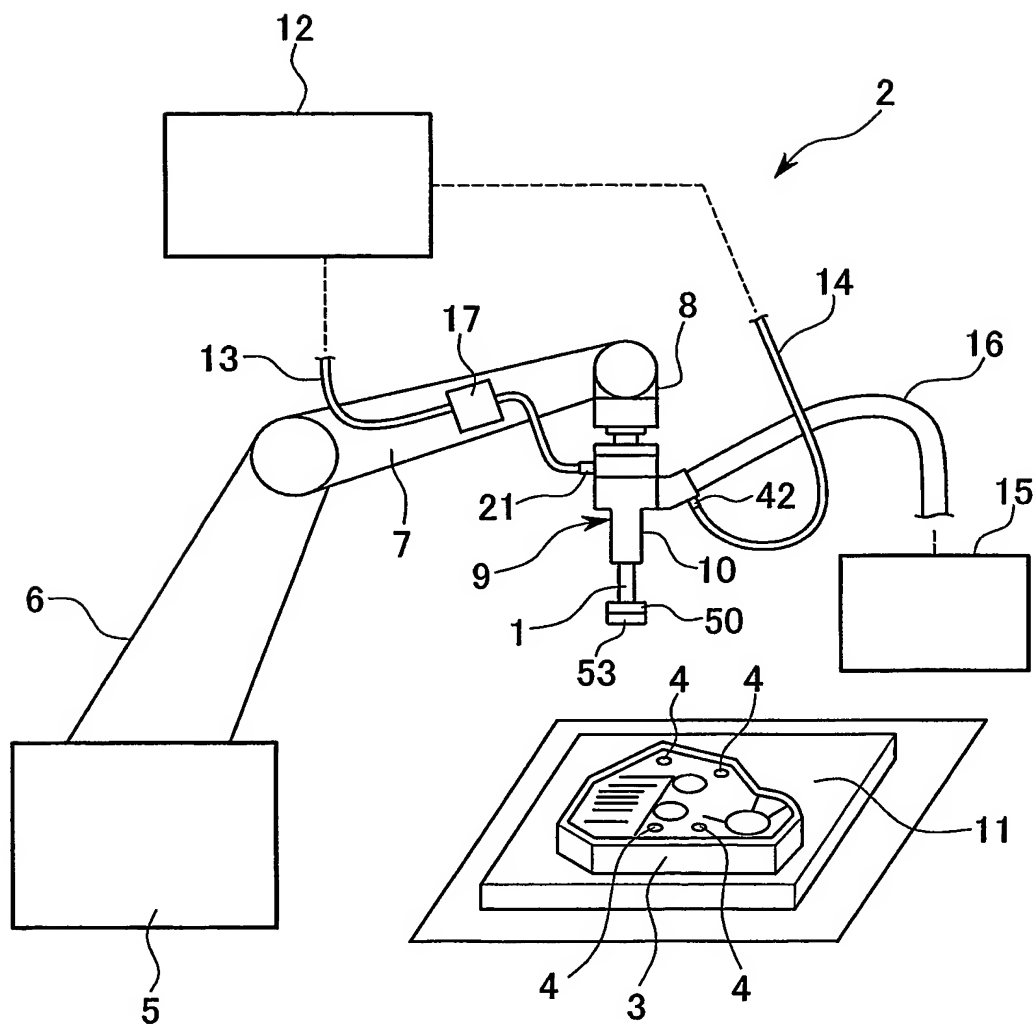
前記螺旋流生成部がノズルの先端部に形成されスクリュウ状に捻れた複数のガイド片を有している。

4. 請求項 2 に記載の切粉除去用エアブローノズルであって、

前記加工穴が雌ネジ穴である場合に、前記螺旋流はネジの緩め方向に旋回する螺旋流である。

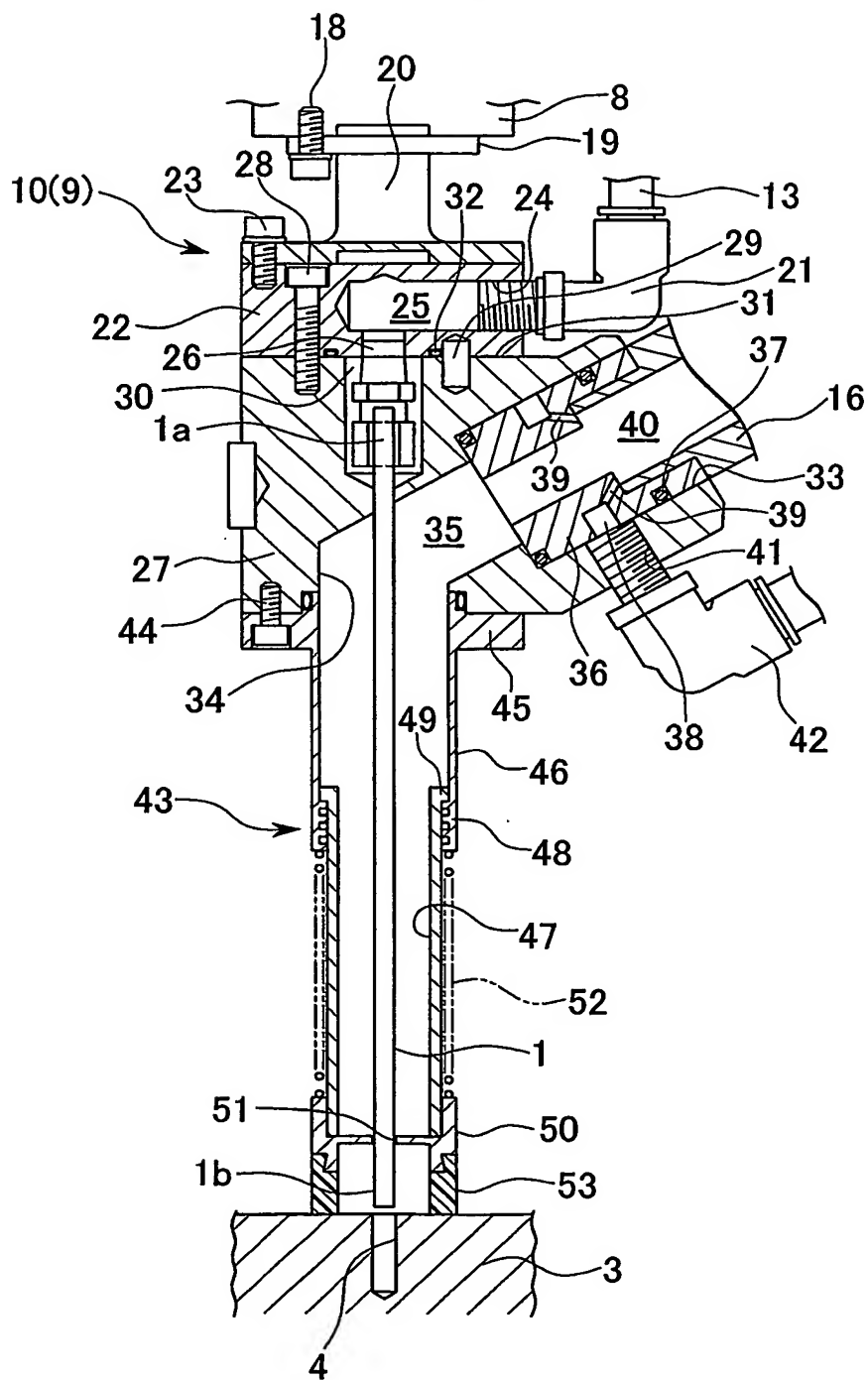
1/6

FIG. 1



2/6

FIG. 2



3/6

FIG. 3

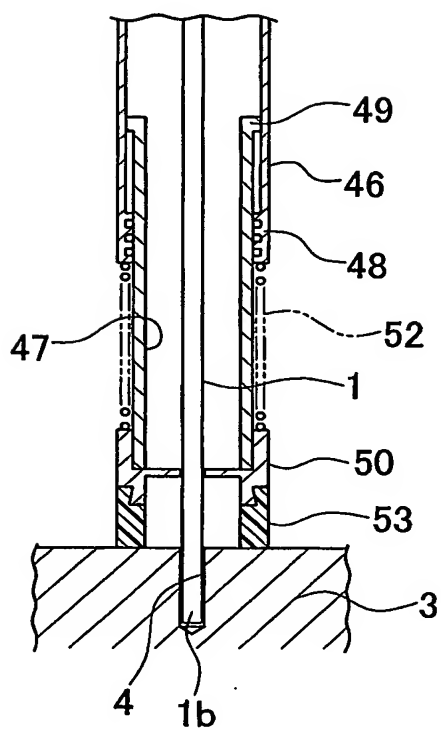


FIG. 4

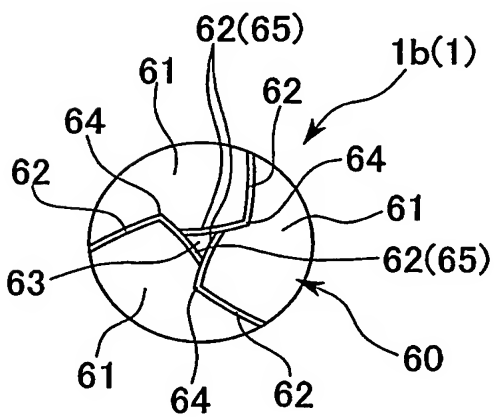
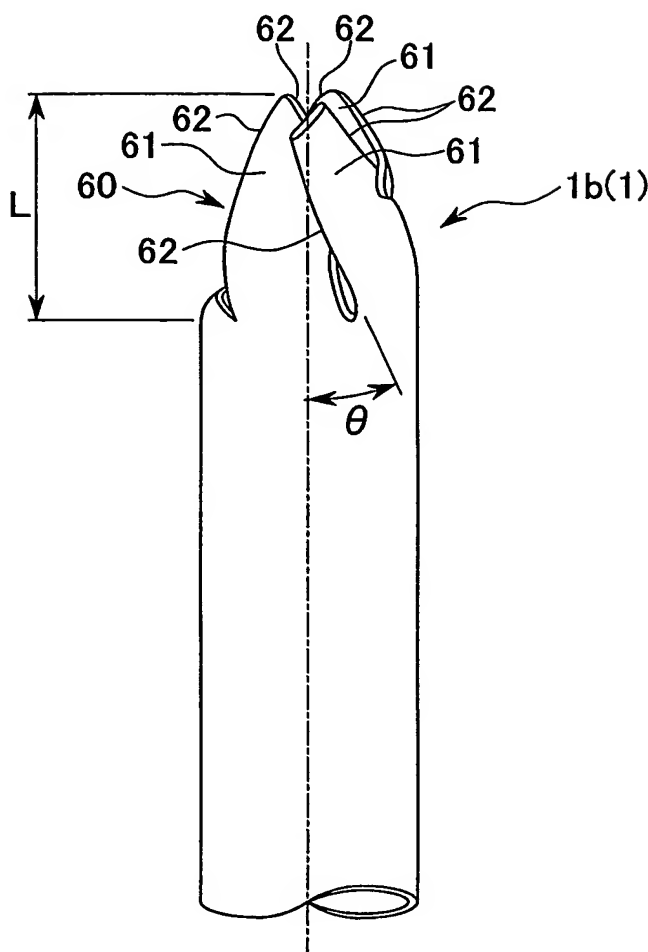
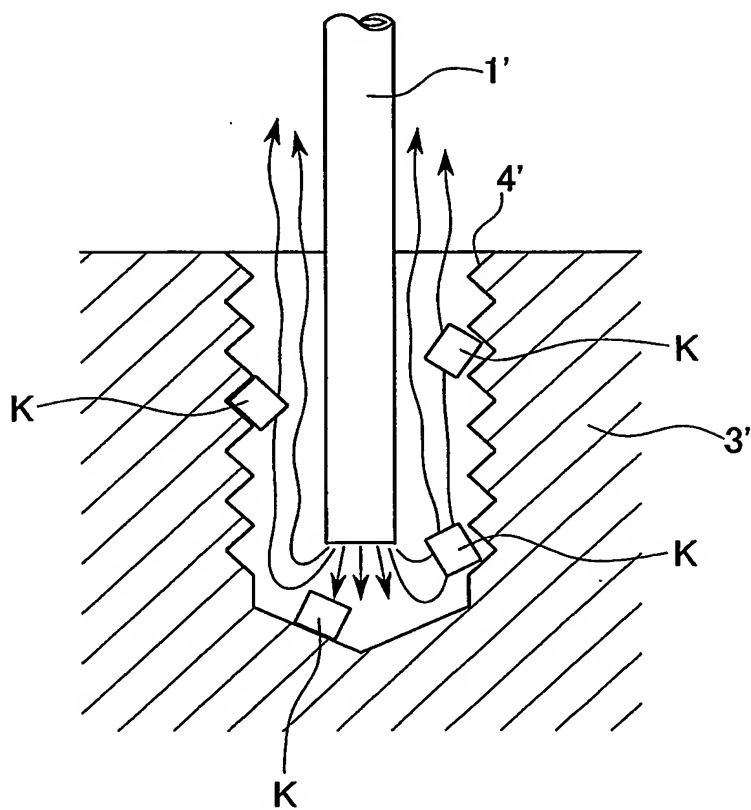


FIG. 5



6/6

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23Q11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23G1/44, B23Q11/00, 11/02Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 43618/1975 (Laid-open No. 122479/1976) (Mitsubishi Motors Corp.), 04 October, 1976 (04.10.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
Y	JP 62-246455 A (Hamai Sangyo Kabushiki Kaisha, Kabushiki Kaisha Burobakku), 27 October, 1987 (27.10.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 November, 2004 (09.11.04)Date of mailing of the international search report
22 November, 2004 (22.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/011801

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 91008/1988 (Laid-open No. 15244/1990) (Kokan Kikai Kogyo Kabushiki Kaisha, NKK Corp.), 30 January, 1990 (30.10.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 27044/1986 (Laid-open No. 138546/1987) (Nippei Toyama Corp.), 01 September, 1987 (01.09.87), (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23Q 11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23G 1/44
B23Q 11/00, 11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願50-43618号 (日本国実用新案登録出願公開51-122479号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社) 1976. 10. 04, 全文全図 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 62-246455 A (浜井産業株式会社, 株式会社 ブローバック) 1987. 10. 27, 全文全図 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 11. 2004

国際調査報告の発送日

22.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
田村 嘉章

3C 8608

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願63-91008号 (日本国実用新案登録 出願公開2-15244号) の願書に添付した明細書及び図面の内 容を撮影したマイクロフィルム (鋼管機械工業株式会社, 日本鋼管株式会社) 1990. 01. 30, 全文全図 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願61-27044号 (日本国実用新案登録 出願公開62-138546号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社 日平トヤマ) 1987. 09. 01 (ファミリーなし)	1-4